



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان

**طراحی و ساخت نازل های جت چندگانه به منظور کنترل صدای هوای
فشرده و انتخاب نازل بهینه**

استاد راهنما

دکتر سعید احمدی

استاد مشاور

دکتر علی صفری واریانی

نگارش

علی دست آموز

تابستان ۱۳۹۷

چکیده

زمینه و هدف: یکی از جدی‌ترین مشکلات سروصدا در صنایع صدای تولید شده بوسیله تخلیه هوا، بخار و یا جریان گاز در اتمسفر است. هوای فشرده از لوله‌هایی با سوراخ‌های کوچک به شکل جریان‌های جت با سرعت بالا تخلیه می‌شود که برای حذف قطعات، زدودن و برداشتن براده‌ها، خنک سازی، پخش رنگ و ... استفاده می‌شود. در صنایع سروصدای جت به عنوان یکی از عوامل مهم ناشنوایی صنعتی در رتبه سوم قرار می‌گیرد. بهترین و مؤثرترین روش برای کنترل صدای هوای فشرده استفاده از نازل‌های جت چندگانه است که از چندین جت کوچکتر به جای یک جت اصلی استفاده می‌کند. با توجه به مطالب فوق و همچنین مطالعات کم انجام شده در مورد کنترل صدای هوای فشرده با استفاده از نازل‌های جت چندگانه، مطالعه حاضر با هدف طراحی و ساخت نازل‌های جت چندگانه به منظور کنترل صدای هوای فشرده و انتخاب نازل بهینه انجام شد.

مواد و روش کار: این مطالعه در دو فاز طراحی و ساخت نازل‌های جت چندگانه و تست نازل‌ها که شامل اندازه‌گیری تراز فشار صوت و نیروی اعمال شده در فشارهای ۳، ۵ و ۷ بار است، انجام شد. در این پژوهش نازل‌های جت چندگانه با خروجی‌های دایره‌ای، شکاف‌دار، مخروطی، دایره‌ای و پره‌دار و دایره‌ای و پره‌دار همراه با روزنه مرکزی مورد مطالعه قرار گرفت. طراحی نازل‌های جت چندگانه با استفاده از نرم افزار Solid Works 2016 و ساخت نازل‌ها توسط دستگاه پرینتر سه بعدی مدل Form Labs صورت گرفت.

یافته‌ها: در میان نازل‌های جت چندگانه مورد مطالعه، نازل جت چندگانه شکاف‌دار با متوسط تراز فشار صوت ۹۷/۰۶ دسی بل و کاهش صدای ۱۲ دسی بل نسبت به نازل لوله باز بهترین عملکرد کاهش صوتی را داشت و به عنوان نازل بهینه انتخاب شد. نازل جت چندگانه فلزی ساخته شده نسبت به نازل بهینه عملکرد کاهش صوتی بهتری داشت. نازل‌های جت چندگانه ساخته شده باعث کاهش تراز فشار صوت نسبت به نازل لوله

باز شد که این کاهش در فشارهای بالاتر بیشتر بود. تأثیر استفاده از نازل های جت چندگانه در فرکانس های ۵۰۰ هرتز و بالاتر در کاهش تراز صدای شنیداری محسوس و قابل توجه بود. نتایج نشان داد که اختلاف قابل توجهی بین نیروی اعمال شده توسط نازل های جت چندگانه و نازل لوله باز وجود نداشت.

بحث و نتیجه گیری: نازل های جت چندگانه با افزایش دامنه فرکانس صوت باعث کاهش ترازهای صدا را در محدوده شنوایی انسان می شود که باعث کاهش میزان مواجهه افراد با صدای شنیداری می شود. نیروی اعمال شده توسط نازل های جت چندگانه در سطح مقطع و فشار یکسان در مقایسه با یک نازل لوله باز افت محسوس و قابل توجهی ندارد. استفاده از نازل های جت چندگانه یک راه مؤثر برای کنترل صدای هوای فشرده در صنایع است.

کلمات کلیدی: نازل جت چندگانه- تراز فشار صوت- نیروی اعمال شده